

**PENGARUH PENEMPATAN DAN SUDUT *BAFFLE BLOCKS*  
TIPE MIRING TERHADAP REDAMAN ENERGI, PANJANG  
LONCATAN AIR DAN TURBULENSI ALIRAN PADA  
PELIMPAH TIPE PARABOLA DAN PELIMPAH TIPE *OGEE***

**TUGAS AKHIR**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh:

**LANA FATMA SARI**

**NIM : D 100 120 154**

**kepada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH PENEMPATAN DAN SUDUT *BAFFLE BLOCKS* TIPE MIRING TERHADAP REDAMAN ENERGI, PANJANG LONCATAN AIR DAN TURBULENSI ALIRAN PADA PELIMPAH TIPE PARABOLA DAN PELIMPAH TIPE *OGEE*” telah disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Lana Fatma Sari

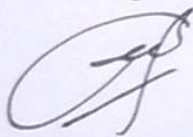
Nim : D 100 120 154

Disetujui pada :

Hari : Kamis .....

Tanggal : 28 Juli 2016 .....

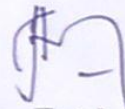
Pembimbing Utama



Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.

NIK. 782

Pembimbing Pendamping



Ir. A. Karim Fatchan, M.T.

NIK. 496

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENEMPATAN DAN SUDUT *BAFFLE BLOCKS* TIPE  
MIRING TERHADAP REDAMAN ENERGI, PANJANG LONCATAN AIR  
DAN TURBULENSI ALIRAN PADA PELIMPAH TIPE PARABOLA DAN  
PELIMPAH TIPE *OGEE*

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran di hadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal : 28 Juli 2016


diajukan oleh:

LANA FATMA SARI

NIM : D 100 120 154

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.

NIK. 782

Pembimbing Pendamping



Ir. H. A. Karim Fatchan, M.T.

NIK. 496

Anggota



Kuswartomo S.T., M.T.

NIK. 651

Tugas Akhir ini diterima salah satunya persyaratan  
untuk mencapai derajat S-1 Teknik Sipil

Surakarta, .....

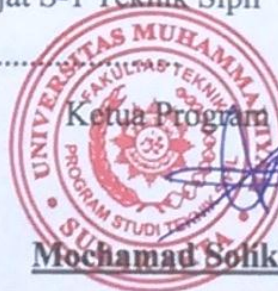
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunardjono, M.T., PhD.

NIK. 682

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Mochamad Solikin, S.T., M.T., PhD.

NIK. 792



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Lana Fatma Sari  
NIM : D 100 120 154  
Fakultas/Progdi : Teknik/Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penempatan dan Sudut *Baffle Blocks* Tipe Miring terhadap Redaman Energi, Panjang Loncatan Air dan Turbulensi Aliran pada Pelimpah Tipe Parabola dan Pelimpah Tipe *Ogee*

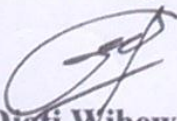
Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul di atas adalah hasil penelitian kolaborasi antara dosen pembimbing (Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.) sebagai peneliti utama dengan penulis (Lana Fatma Sari) sebagai peneliti pendamping, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur plagiat, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

yang menyatakan

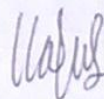
Pembimbing Utama



**Gurawan Djati Wibowo, S.T., M.Eng.**

NIK. 782

Mahasiswa



**Lana Fatma Sari**

NIM. D100120154

## **MOTTO**

*“....Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah,  
Rabb sekalian alam....”*  
(Qs. Al-An'am: 162)

*“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan  
memudahkan baginya jalan ke surga”*  
(HR. Muslim)

*“Never give up on what you really want to do. The person with big dreams is  
more powerful than the one with all facts”*  
Albert Einstein

*“The most important thing is to enjoy your life to be happy, it's all that matters”*  
Audrey Hepburn

*“Ingatlah kenapa kamu memulai”*

## PERSEMBAHAN

**Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk :**

- ⇔ Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rezeki dan kemudahan dalam menuntut ilmu
- ⇔ Nabi Muhammad SAW sauri tauladan bagi umat manusia
- ⇔ Kedua orangtuaku, bapak BAMBANG HADI SUSANTO dan ibu SRI UMA SARI yang tak pernah lelah membimbingku dan selalu berdoa untukku. Terima kasih atas segala yang kalian berikan sejak saya lahir. Aku mencintaimu ayah ibu
- ⇔ Kedua kakakku Hendro Dwi Riyanto dan Riska Tri Utomo yang selalu crewet menasehatiku dan memberi semangat untuk mengarahkanku kepada kebaikan
- ⇔ Yogik Hardian Prasetyo, penyemangatku ketika jauh dari keluarga, yang tak pernah berhenti membimbingku untuk selalu menjadi yang terbaik. Terimakasih untuk kebahagiaan yang kamu bagikan
- ⇔ Laboratorium Teknik Sipil yang telah memberiku kesempatan untuk mengembangkan kemampuan ketekniksipilan
- ⇔ KMTS (Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil), saya selalu menjadi bagianmu dan keluargamu
- ⇔ Sahabat-sahabat (Erwin, Eko, Dessy, Aian Nisa, Laila, Mareni, Rondi, Anas) yang selalu menemani dan memberi semangat setiap perjalanan kuliah ini. Terimakasih atas kekonyolan dan kebahagiaan selama di UMS

⇒ Seluruh teman" angkatan 2012, teman" KMTS, teman" asisten yang selalu membantuku dalam berbagai hal, terimakasih atas kenangan, bantuan info serta cerita di UMS

## PRAKATA

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir berupa penelitian laboratorium yang berjudul “Pengaruh dan Penempatan Sudut *Baffle Blocks* Tipe Miring terhadap Redaman Energi, Panjang Loncatan Air dan Turbulensi Aliran pada Pelimpah Tipe Parabola dan Pelimpah Tipe *Ogee*”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan program studi S-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Bersama ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kemudian dengan selesainya Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Dr. Mochamad Solikin, selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ibu Yenny Nurchasanah, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Gurawan Djati Wibowo, ST., M.Eng. selaku Pembimbing Utama sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
5. Bapak Ir. H. A. Karim Fatchan, MT. selaku Pembimbing Pendamping sekaligus sebagai Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan dan nasehatnya.
6. Bapak Kuswartomo, ST., MT. selaku anggota tim Penguji
7. Bapak Anto Budi Listyawan, ST., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik.



8. Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
9. Bapak Ir. H. A. Karim Fatchan, MT. Selaku Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
10. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2012 yang telah membantu dalam penelitian ini.
11. Pihak-pihak lain yang tidak bisa peneliti sebutkan satu-persatu.

Peneliti menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dengan segala kerendahan, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan di masa yang akan datang dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 03 Agustus 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

|  |              |
|--|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                     | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>               | <b>ii</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                 | <b>iii</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                 | <b>iv</b>    |
| <b>MOTTO .....</b>                             | <b>v</b>     |
| <b>PERSEMBAHAN .....</b>                       | <b>vi</b>    |
| <b>PRAKATA .....</b>                           | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                        | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                     | <b>xiii</b>  |
| <b>DAFTAR ISTILAH .....</b>                    | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                   | <b>xvi</b>   |
| <b>ABSTRAKSI .....</b>                         | <b>xviii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                 | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang .....                        | 1            |
| B. Rumusan Masalah .....                       | 2            |
| C. Tujuan Penelitian .....                     | 2            |
| D. Batasan Penelitian .....                    | 2            |
| E. Manfaat Penelitian .....                    | 3            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>           | <b>4</b>     |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>            | <b>6</b>     |
| A. Karakteristik Aliran Air pada Bendung ..... | 6            |
| B. Prinsip Energi dan Momentum .....           | 8            |
| 1. Energi aliran .....                         | 8            |
| 2. Energi spesifik .....                       | 10           |
| 3. Momentum .....                              | 11           |
| C. Bendung .....                               | 12           |
| D. Loncatan Air .....                          | 16           |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>          | <b>19</b>    |

|   |           |
|---|-----------|
| A. Bentuk Penelitian .....                                      | 19        |
| B. Lokasi Penelitian .....                                      | 19        |
| C. Bahan dan Peralatan .....                                    | 19        |
| D. Pengamatan .....   | 23        |
| E. Perencanaan Model .....                                      | 23        |
| 1. Perencanaan Model Pelimpah .....                             | 23        |
| 2. Perencanaan Kolam Olak .....                                 | 25        |
| 3. Perencanaan <i>Baffle Blocks</i> .....                       | 26        |
| F. Pelaksanaan Penelitian .....                                 | 29        |
| G. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian .....                      | 31        |
| <b>BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>                | <b>32</b> |
| A. Hasil Pengujian .....  | 32        |
| B. Analisis Data dan Pembahasan .....                           | 32        |
| 1. Analisis Kecepatan Aliran dengan Variasi Debit .....         | 33        |
| 2. Analisis Bilangan <i>Reynolds</i> dengan Variasi Debit ..... | 41        |
| 3. Analisis Kehilangan Energi dengan Variasi Debit .....        | 43        |
| 4. Analisis Panjang Loncat Air dengan Variasi Debit .....       | 45        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                        | <b>48</b> |
| A. Kesimpulan .....   | 48        |
| B. Saran .....  | 48        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |           |
| <b>LAMPIRAN</b>   |           |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel IV.1 <i>Running</i> Penelitian .....                              | 28 |
| Tabel V.1 Kecepatan Aliran .....  | 34 |
| Tabel V.2 Perhitungan Bilangan <i>Reynolds</i> di Hilir Pusaran .....   | 42 |
| Tabel V.3 Koreksi Unjuk Kerja Loncat Air dengan Kehilangan Energi ..... | 47 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar III.1 Pola Perambatan Penjalaran Gelombang di Saluran Terbuka .....   | 7  |
| Gambar III.2 Energi dalam Aliran Saluran Terbuka Berubah Beraturan .....   | 9  |
| Gambar III.3 Kurva Energi Spesifik .....   | 11 |
| Gambar III.4 Penerapan Dalil Momentum .....  | 12 |
| Gambar III.5 Bentuk Kolam Olak USBR tipe II .....  | 13 |
| Gambar III.6 Bentuk Mercu Tipe <i>Ogee</i> dan Tipe Bulat .....  | 13 |
| Gambar III.7 Bendung dengan Mercu Bulat .....  | 14 |
| Gambar III.8 Bentuk-bentuk Mercu <i>Ogee</i> .....   | 14 |
| Gambar III.9 Grafik Perencanaan Mercu <i>Ogee</i> .....  | 15 |
| Gambar III.10 Perencanaan Mercu Parabola .....   | 15 |
| Gambar III.11 Berbagai Tipe Loncatan Hidrolis .....  | 17 |
| Gambar IV.1 Air yang digunakan dalam Penelitian .....  | 19 |
| Gambar IV.2 Saluran/ <i>flume</i> $30 \times 60 \times 1000$ cm .....  | 20 |
| Gambar IV.3 Bak Penampungan .....  | 21 |
| Gambar IV.4 Pompa Air .....  | 21 |
| Gambar IV.5 Kolam Olak USBR tipe II .....  | 22 |
| Gambar IV.6 <i>Point Gauge</i> .....   | 23 |
| Gambar IV.7 Variabel-variabel yang diamati dalam Penelitian .....  | 23 |
| Gambar IV.8 Grafik Koefisien Peluapan Mercu <i>Ogee</i> Hubungan antara $p/h_d$ ..   | 24 |
| Gambar IV.9 Bentuk <i>Baffle Blocks</i> .....  | 26 |
| Gambar IV.10 Bendung tanpa <i>Baffle Blocks</i> .....  | 27 |
| Gambar IV.11 Perletakkan <i>Baffle Blocks</i> pada Awal Radius Olakan .....  | 27 |
| Gambar IV.12 Perletakkan <i>Baffle Blocks</i> pada Tengah Radius Olakan .....  | 28 |
| Gambar IV.13 Bagan Alir Penelitian .....   | 31 |
| Gambar V.1 Letak Kecepatan di Hulu Bendung ( $v_1$ ), di Atas Bendung ( $v_d$ ) dan<br>di Hilir Kolam Olak ( $v_2$ ) .....                               | 33 |
| Gambar V.2 Hubungan antara Variasi Debit $Q$ ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kedalaman<br>Aliran $h$ (cm) pada Pengaliran Bendung tipe Parabola ..... | 34 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar V.3 Hubungan antara Variasi Debit $Q$ ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kecepatan Aliran $h$ (m) pada Pengaliran Bendung tipe Parabola .....                                  | 35 |
| Gambar V.4 Tekanan pada Puncak Mercu Bendung .....  | 37 |
| Gambar V.5 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kedalaman Aliran $h$ (cm) pada Pelimpah Parabola .....  | 38 |
| Gambar V.6 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data Kecepatan Aliran $h$ (cm) pada Pelimpah Parabola .....  | 38 |
| Gambar V.7 Hubungan antara Posisi Horizontal ( $x$ ) (cm) Bendung dengan Kedalaman Aliran $h_2$ trial (cm) pada Pelimpah Parabola .....   | 39 |
| Gambar V.8 Hubungan antara Posisi Horizontal ( $x$ ) (cm) Bendung dengan Kecepatan Aliran $v$ (cm/dt) pada Pelimpah Parabola .....  | 39 |
| Gambar V.9 Arah Aliran pada <i>Baffle Blocks</i> sudut $45^\circ$ .....   | 41 |
| Gambar V.10 Arah Aliran pada <i>Baffle Blocks</i> sudut $60^\circ$ .....  | 41 |
| Gambar V.11 Arah Aliran pada <i>Baffle Blocks</i> sudut $75^\circ$ .....  | 41 |
| Gambar V.12 Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Bilangan <i>Reynolds</i> ....   | 42 |
| Gambar V.13 Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Kehilangan Energi ....  | 44 |
| Gambar V.14 Hubungan Perbandingan Kehilangan Energi terhadap Energi Awal ( $h_f/E_1$ ) dengan Angka <i>Reynolds</i> Awal ( $Re_1$ ) pada Pelimpah tipe <i>Ogee</i> dan Parabola ..... | 44 |
| Gambar V.15 Hubungan Variasi Debit ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Panjang Loncat Air ...  | 46 |
| Gambar V.16 Hubungan Perbandingan Panjang Loncat Air terhadap Tinggi Bendung ( $L_j/P$ ) dengan Angka <i>Reynolds</i> Akhir ( $Re_2$ ) .....  | 46 |



## DAFTAR ISTILAH

|          |  |
|----------|--|
| A        | : luas penampang aliran ( $\text{cm}^2$ )          |
| b        | : lebar saluran (cm)                               |
| $C_D$    | : koefisien debit                                  |
| $C_e$    | : koefisien tampang saluran                        |
| E        | : energi (cm)                                      |
| $E_1$    | : energi di hulu mercu (cm)                        |
| $E_2$    | : energi setelah pusaran (cm)                      |
| F        | : gaya (N)   |
| Fr       | : angka <i>Froude</i>                              |
| g        | : percepatan gravitasi ( $\text{cm}^2/\text{dt}$ ) |
| $h_1$    | : kedalaman di hulu (cm)                           |
| $h_2$    | : kedalaman di hilir (cm)                          |
| $h_d$    | : kedalaman air di atas mercu (cm)                 |
| $h_f$    | : kehilangan energi                                |
| Lj       | : panjang loncata (cm)                             |
| P        | : tinggi bendung (cm)                              |
| Q        | : debit aliram ( $\text{cm}^3/\text{dt}$ )         |
| R        | : jari-jari kolam olak (cm)                        |
| Re       | : bilangan <i>Reynolds</i>                         |
| v        | : kecepatan aliran (cm/dt)                         |
| $v_1$    | : kecepatan di hulu mercu (cm/dt)                  |
| $v_2$    | : kecepatan di hilir (cm/dt)                       |
| $\nu$    | : kekentalan kinematik ( $\text{cm}^2/\text{dt}$ ) |
| $\theta$ | : sudut ( $^\circ$ )                               |
| w        | : berat (kg)                                       |
| p        | : massa jenis ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )          |
| $\gamma$ | : berat jenis ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )          |
| $S_0$    | : kemiringan dasar saluran                         |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |      |
|--|------|
| Lampiran C-1 Tabel Hasil Perhitungan Debit Rencana .....   | L-1  |
| Lampiran C-2 Gambar Desain Bendung dengan Kolam Olak USBR-II pada<br>Pelimpah Tipe Parabola .....                                      | L-2  |
| Lampiran C-3 Gambar Desain Bendung dengan Kolam Olak USBR-II pada<br>Pelimpah Tipe Parabola .....                                      | L-3  |
| Lampiran C-4 Form Pengamatan di Laboratorium .....   | L-4  |
| Lampiran C-5 Form Pengamatan di Laboratorium .....   | L-5  |
| Lampiran C-6 Form Pengamatan di Laboratorium .....   | L-6  |
| Lampiran C-7 Form Pengamatan di Laboratorium .....   | L-7  |
| Lampiran C-8 Form Pengamatan di Laboratorium .....   | L-8  |
| Lampiran C-9 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....  | L-9  |
| Lampiran C-10 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-10 |
| Lampiran C-11 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-11 |
| Lampiran C-12 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-12 |
| Lampiran C-13 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-13 |
| Lampiran C-14 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-14 |
| Lampiran C-15 Tabel Kecepatan dan Bilangan <i>Reynolds</i> .....   | L-15 |
| Lampiran C-16 Grafik Hubungan Variasi Debit( $\text{cm}^3/\text{dt}$ ) dengan Bilangan<br>Reynolds .....                               | L-16 |
| Lampiran C-17 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data<br>Kedalaman Aliran $h$ (cm) pada Pelimpah Parabola .....       | L-17 |
| Lampiran C-18 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data<br>Kecepatan Aliran $v$ (cm/dt) pada Pelimpah Parabola .....    | L-18 |
| Lampiran C-19 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data<br>Kedalaman Aliran $h$ (cm) pada Pelimpah <i>Ogee</i> .....    | L-19 |
| Lampiran C-20 Profil Muka Air yang Melintasi Tubuh Bendung dengan Data<br>Kecepatan Aliran $v$ (cm/dt) pada Pelimpah <i>Ogee</i> ..... | L-20 |
| Lampiran C-21 Gambar Hubungan antara Posisi Horizontal ( $x$ ) (cm) Bendung<br>dengan Kedalaman Aliran ( $d$ ) (cm) .....              | L-21 |

|   |      |
|---|------|
| Lampiran C-22 Gambar Hubungan antara Posisi Horizontal (x) (cm) Bendung<br>dengan Kecepatan Aliran (v) (cm) ..... | L-22 |
| Lampiran C-23 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-23 |
| Lampiran C-24 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-24 |
| Lampiran C-25 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-25 |
| Lampiran C-26 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-26 |
| Lampiran C-27 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-27 |
| Lampiran C-28 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-28 |
| Lampiran C-29 Tabel Perhitungan Kehilangan Energi pada Variasi Debit ....   | L-29 |
| Lampiran C-30 Grafik Hubungan Variasi Debit (cm <sup>3</sup> /dt) dengan Kehilangan<br>Energi (cm) .....          | L-30 |
| Lampiran C-31 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-31 |
| Lampiran C-32 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-32 |
| Lampiran C-33 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-33 |
| Lampiran C-34 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-34 |
| Lampiran C-35 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-35 |
| Lampiran C-36 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-36 |
| Lampiran C-37 Tabel Perhitungan Bilangan <i>Froude</i> dan Panjang Loncatan .                                     | L-37 |
| Lampiran C-38 Grafik Hubungan Variasi Debit (cm <sup>3</sup> /dt) dengan Panjang<br>Loncatan (cm) .....           | L-38 |
| Lampiran C-39 Dokumentasi Penelitian .....  | L-39 |
| Lampiran C-40 Tabel Perhitungan Momentum pada Pelimpah <i>Ogee</i> .....  | L-40 |
| Lampiran C-41 Tabel Perhitungan Momentum pada Pelimpah Parabola .....   | L-41 |

**PENGARUH PENEMPATAN DAN SUDUT *BAFFLE BLOCKS* TIPE MIRING TERHADAP REDAMAN ENERGI, PANJANG LONCATAN AIR DAN TURBULENSI ALIRAN PADA PELIMPAH TIPE PARABOLA DAN PELIMPAH TIPE *Ogee***

**ABSTRAKSI**

Air adalah salah satu kebutuhan hidup yang utama untuk makhluk hidup di bumi ini. Terkadang ketersediaan air dengan kebutuhan air tidak sama secara ruang dan waktu, sehingga diperlukan cara pemanfaatan air. Salah satu cara untuk memanfaatkan air adalah bangunan bendung. Peninggian muka air yang disebabkan oleh pembendungan mengakibatkan adanya aliran deras (superkritis) di bagian hilir bendung dan akan menimbulkan terjadinya loncatan air (*hydraulic jump*). Efek dari loncatan air ini adalah masih tetap menggerus dasar sungai di hilir bendung. Untuk meredam gerusan di hilir *stilling basin*, maka dipasang *baffle blocks* di kolam olak. Tujuan dari penelitian ini untuk menguji unjuk kerja bendung dengan tipe pelimpah parabola dan dibandingkan dengan pelimpah *ogee*. Pengujian lain adalah untuk menguji efektifitas *baffle blocks* tipe miring di dalam mereduksi energi aliran, panjang loncatan air serta turbulensi aliran dibanding dengan *baffle blocks* tipe tegak. Percobaan dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hidraulika Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini menggunakan alat *flume* dengan ukuran 30 cm × 60 cm × 1000 cm, kemiringan dasar saluran 0,0058. Mercu bendung menggunakan tipe *ogee* dan tipe parabola. Kolam olak menggunakan tipe USBR-II dengan penambahan tiga variasi sudut *baffle blocks*. Penelitian dilakukan dengan 2 seri, masing-masing seri dilakukan tujuh tahap *running* dengan lima variasi debit, sehingga total *running* yang dilakukan sebanyak 14 *running*. Pada setiap debitnya dilakukan pengujian panjang loncat air dan kehilangan energi. Hasil penelitian menunjukkan beberapa kesimpulan. Pertama, susunan *baffle blocks* yang paling baik untuk meredam energi aliran adalah *baffle blocks* tipe miring dengan sudut 75° yang diletakkan pada awal kolam olak pada pelimpah parabola (seri A75.P). kedua, posisi *baffle blocks* yang paling efektif untuk mereduksi panjang loncat air adalah *baffle blocks* tipe miring dengan sudut 75° yang diletakkan pada awal kolam olak pada pelimpah *ogee* (seri A75.O) dengan persentase unjuk kerja sebesar 39,42%. Ketiga, unjuk kerja dari bentuk dan posisi *baffle blocks* yang paling efektif meredam turbulensi di hilir pusran adalah *baffle blocks* tipe miring dengan sudut 60° yang diletakkan pada awal kolam olak pada pelimpah parabola (seri A60.P).

**Kata kunci:** pelimpah *ogee*, pelimpah parabola, sudut *baffle blocks*, peredam energi